

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-195105

(43) 公開日 平成10年(1998)7月28日

(51) Int.Cl.⁶ 識別記号
 C 08 B 30/12
 A 23 L 1/30
 1/308
 A 61 K 7/00
 7/48

F I
 C 08 B 30/12
 A 23 L 1/30
 1/308
 A 61 K 7/00
 7/48

審査請求 未請求 請求項の数 6 FD (全 8 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平9-311372
 (62) 分割の表示 特願平8-357808の分割
 (22) 出願日 平成8年(1996)12月27日

(71) 出願人 000231453
 日本食品化工株式会社
 東京都渋谷区千駄ヶ谷5丁目33番8号

(71) 出願人 591173213
 三和澱粉工業株式会社
 奈良県橿原市雲梯町594番地

(72) 発明者 伊藤 剛
 静岡県富士市今泉2954

(72) 発明者 中久喜 輝夫
 静岡県三島市加茂57 加茂グリーンヒル7
 号

(74) 代理人 弁理士 松井 茂

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 食物繊維高含有澱粉素材の製造法

(57) 【要約】

【課題】 工業的に安価に製造できる澱粉を原料として、飲食品、医薬品等の分野でも適用できるよう粒径が細かく滑らかな物性を有し、安全性の高い食物繊維を高含量で含有する澱粉素材を大量に製造する方法を提供する。

【解決手段】 アミロース含量が30重量%以上の澱粉を、減圧ラインと加圧蒸気ラインの両方を付設した耐圧性容器に入れて、減圧した後、好ましくは100～140℃で10～180分間の条件下で、蒸気を導入して加圧加熱する操作を、好ましくは複数回繰り返しして行うことにより、食物繊維高含有澱粉素材を得る。アミロース含量が30重量%以上の澱粉としては、ハイアミロースコーンスターチ及び／又はその誘導体、又は、ハイアミロースコーンスターチ及び／又はその誘導体にアミロース含量が30重量%未満の澱粉を混合したものを用いる。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 アミロース含量が30重量%以上の澱粉を、減圧ラインと加圧蒸気ラインの両方を付設した耐圧性容器に入れて、減圧した後、蒸気を導入して加圧加熱することを特徴とする食物繊維高含有澱粉素材の製造法。

【請求項2】 前記耐圧性容器内で減圧した後、蒸気を導入して加圧加熱する操作を複数回繰り返す請求項1記載の食物繊維高含有澱粉素材の製造法。

【請求項3】 前記加圧加熱処理を100～140℃で10～180分間行う請求項1又は2記載の食物繊維高含有澱粉素材の製造法。

【請求項4】 前記アミロース含量が30重量%以上の澱粉が、ハイアミロースコーンスター及び／又はその誘導体からなる請求項1～3のいずれか1つに記載の食物繊維高含有澱粉素材の製造法。

【請求項5】 前記アミロース含量が30重量%以上の澱粉が、ハイアミロースコーンスター及び／又はその誘導体99～40重量%と、アミロース含量が30重量%未満の澱粉1～60重量%との混合物からなる請求項1～3のいずれか1つに記載の食物繊維高含有澱粉素材の製造法。

【請求項6】 前記アミロース含量が30重量%未満の澱粉が、ウルチ種コーンスター、ワキシコーンスター、サゴ澱粉、小麦澱粉、米澱粉、馬鈴薯澱粉、甘藷澱粉、タピオカ澱粉及びこれらの誘導体から選ばれた少なくとも一種からなる請求項5記載の食物繊維高含有澱粉素材の製造法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、食物繊維を高含量に含有する澱粉素材の製造法に関する。

【0002】

【従来の技術】近年、植物性の難消化性成分である食物繊維が、肥満、糖尿病、虫垂炎、及び大腸癌の予防、血清コレステロールの低下、食品中の毒性物質の排除促進等に関与していることが認められ、積極的に摂取することが行われている。

【0003】従来、食物繊維の多くは、木材セルロース、穀物の外皮、グアーガム、キサンタンガム、ガラクトマンナン等の多糖類等、本来食物繊維含量の多い素材を原料として調製されていた。

【0004】食物繊維の定量法としては、(L.PROSKYら、J. ASSOC. OFF. ANAL. CHEM., 第71巻、第5号、p. 1017-1023、1988年)により提唱されたプロスキー法が公定法として認められており、このプロスキー法によって食物繊維として定量されるものを食物繊維とするという定義が一般に認められている。

【0005】ところで、澱粉の中には、アミラーゼに対して作用を受けにくいアミラーゼ非消化性澱粉、いわゆるレジスタントスター (不破英次、澱粉科学、第38

卷、第1号、p.51-54、1991年) があることが知られている。このレジスタントスターは、上記プロスキー法によって食物繊維として定量されるため、食物繊維の一種と言えるものである。

【0006】一方、従来から、馬鈴薯澱粉、コーンスター等の澱粉に湿熱処理を施すと、平衡水分の変化、X線回折図の変化、澱粉粒の膨潤性の変化、糊化開始温度の上昇等の物理的特性の変化が起こることが知られていた。

10 【0007】従来、このような澱粉の湿熱処理は、例えば、L.SAIRによるシリアルケミストリー(44巻1月号、8～26頁、1967年)の報告によると、澱粉を2cm程度の薄い層に広げて、関係湿度100%の加圧容器に入れ、95～100℃で、約16時間加熱することにより行われていた。また、澱粉を加湿することにより、水分を18～27%に調節し、エアオーブン中で加熱することも試みられていた。

20 【0008】しかし、このような方法は、研究室規模において少量の湿熱処理澱粉を調製する場合には、さほど困難ではないが、工業規模で製造しようとする場合には、有効ではなかった。

【0009】その問題を解決するため、特開平4-130102号公報には、減圧ラインと加圧蒸気ラインとの両方を付設し、内圧、外圧共に耐圧性の密閉できる容器を用い、この容器内に澱粉を入れ、減圧とした後、蒸気を導入して加圧加熱し、又はこの操作を繰り返して、澱粉を所定時間加熱した後、冷却することにより、工業規模で、効率的に、大量の湿熱処理澱粉を製造する方法が開示されている。

30 【0010】また、特開平6-145203号公報には、澱粉質材料を湿熱処理する際に、湿熱処理促進剤として界面活性剤、金属塩類、又は糖類を用いる方法が開示されており、この方法によれば、湿熱処理の時間短縮、温度の低減が可能であり、また、物性の変化の程度を制御できることが開示されている。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、木材セルロース、穀物の外皮等を原料として調製される食物繊維は、高純度のものを得ようとすると精製工程が複雑で40コスト高となり、また、水に不溶で粒度が粗いものが多いため適用分野が限定されるといった問題点があった。また、澱粉は、各種農作物から得られ、工業的な製造方法が確立されていて、高純度のものを比較的安価に入手できるが、本来、体内で消化されてカロリー源となるものであって、難消化性の食物繊維として利用されたことはほとんどなかった。更に、従来における澱粉の湿熱処理は、物理的特性を変化させるために行われていたもので、本願発明のように食物繊維含量を増加させるために適用した例はなかった。

50 【0012】したがって、本発明の目的は、工業的に安

価に製造できる澱粉を原料として、飲食品、医薬品等の分野でも適用できるよう粒径が細かく滑らかな物性を有し、安全性の高い食物繊維を高含量で含有する澱粉素材を大量に製造する方法を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、上記目的を達成するため鋭意研究した結果、アミロース含量の高い澱粉を湿熱処理すると、難消化性成分である食物繊維含量が増加し、しかもこの食物繊維を含有する澱粉素材は、飲食品、医薬品、化粧品等に添加したときにざらつきがなく、工業的に極めて有用であり、更には、本発明のごとき湿熱処理方法により工業的に極めて有用な食物繊維含量が高い澱粉素材を、大量に製造できることを見出し、本発明を完成させるに至った。

【0014】すなわち、本発明の第1は、アミロース含量が30重量%以上の澱粉を、減圧ラインと加圧蒸気ラインの両方を付設した耐圧性容器に入れて、減圧した後、蒸気を導入して加圧加熱することを特徴とする食物繊維高含有澱粉素材の製造法を提供するものである。

【0015】本発明の第2は、前記第1の発明において、前記耐圧性容器内で減圧した後、蒸気を導入して加圧加熱する操作を複数回繰り返す食物繊維高含有澱粉素材の製造法を提供するものである。

【0016】本発明の第3は、前記第1又は2の発明において、前記加圧加熱処理を100～140℃で10～180分間行う食物繊維高含有澱粉素材の製造法を提供するものである。

【0017】本発明の第4は、前記第1～3のいずれか1つの発明において、前記アミロース含量が30重量%以上の澱粉が、ハイアミロースコーンスター及び／又はその誘導体からなる食物繊維高含有澱粉素材の製造法を提供するものである。

【0018】本発明の第5は、前記第1～3のいずれか1つの発明において、前記アミロース含量が30重量%以上の澱粉が、ハイアミロースコーンスター及び／又はその誘導体99～40重量%と、アミロース含量が30重量%未満の澱粉1～60重量%との混合物からなる食物繊維高含有澱粉素材の製造法を提供するものである。

【0019】本発明の第6は、前記第5の発明において、前記アミロース含量が30重量%未満の澱粉が、ウルチ種コーンスター、ワキシーコーンスター、サゴ澱粉、小麦澱粉、米澱粉、馬鈴薯澱粉、甘藷澱粉、タピオカ澱粉及びこれらの誘導体から選ばれた少なくとも一種からなる食物繊維高含有澱粉素材の製造法を提供するものである。

【0020】なお、本発明において食物繊維とは、(L. PROSKYら、J. ASSOC. OFF. ANAL. CHEM., 第71巻、第5号、p.1017-1023、1988年)により提唱されたプロスキ一法によって食物繊維として定量されるものを意味する。

【0021】本発明の第1によれば、アミロース含量が30重量%以上の澱粉を、減圧ラインと加圧蒸気ラインの両方を付設した耐圧性容器に入れて、減圧した後、蒸気を導入して加圧加熱することにより、食物繊維含量が高い澱粉素材を、工業的規模で大量に生産することができる。

【0022】本発明において、アミロース含量が高い澱粉を湿熱処理することにより、食物繊維含量が高い澱粉素材が得られる理由は、詳細には不明であるが、湿熱処理によって澱粉粒の表面のみが糊化し、この表面糊化層が冷却されると同時に老化が起こると共に、内部のアミロースの再配列化が起こって、酵素が作用しにくい難消化性の構造となるが、この現象は、アミロース含量が高い澱粉ほど顕著に起こるためと考えられる。

【0023】本発明の第2によれば、前記耐圧性容器内で減圧した後、蒸気を導入して加圧加熱する操作を繰り返すことにより、食物繊維含量が高い澱粉素材を効率的に生産することができる。

【0024】本発明の第3によれば、前記加圧加熱処理を100～140℃で10～180分間行うことにより、食物繊維含量が高い澱粉素材を効率的に生産することができる。

【0025】本発明の第4によれば、前記アミロース含量が30重量%以上の澱粉が、ハイアミロースコーンスター及び／又はその誘導体からなるので、食物繊維含量がより高い澱粉素材を得ることができる。

【0026】本発明の第5によれば、前記アミロース含量が30重量%以上の澱粉が、ハイアミロースコーンスター及び／又はその誘導体99～40重量%と、アミロース含量が30重量%未満の澱粉1～60重量%との混合物からなるので、ハイアミロースコーンスター及び／又はその誘導体単独の場合に比べて、例えば粘性を増加させたり、糊化温度を低くしたりする等、物性を変化させることができる。

【0027】本発明の第6によれば、前記アミロース含量が30重量%未満の澱粉が、ウルチ種コーンスター、ワキシーコーンスター、サゴ澱粉、小麦澱粉、米澱粉、馬鈴薯澱粉、甘藷澱粉、タピオカ澱粉及びこれらの誘導体から選ばれた少なくとも一種からなるので、ハイアミロースコーンスター及び／又はその誘導体と組合せる澱粉を適宜選択することによって、所望の物性にすることができる。

【0028】

【発明の実施の形態】本発明において、アミロース含量が30重量%以上の澱粉としては、一種類の澱粉であっても、二種類以上の澱粉の混合物であってもよいが、澱粉全体としてのアミロース含量が30重量%以上であることが必要である。

【0029】単独でアミロース含量が30重量%以上の澱粉としては、一般に市販されているハイアミロースコー

ンスター及び／又はその誘導体が好ましく用いられる。ハイアミロースコーンスターには、アミロース含量が50～60重量%のもの（アミロメイズV）、60～70重量%のもの（アミロメイズVI）、70～80重量%（アミロメイズVII）のものなどが知られており、本発明ではこれらのいずれを使用してもよい。なお、大麦のなかにも、アミロース含量が30重量%以上の品種のものがあり、そのような品種の大麦から得られる澱粉を用いることもできる。また、ハイアミロースコーンスターの誘導体とは、ハイアミロースコーンスターに、酢酸化、コハク酸化、リン酸架橋等のエステル化、ヒドロキシプロピル化、エピクロルヒドリン架橋等のエーテル化、酸化、酸処理等の化学的処理を施して得られる澱粉誘導体を意味する。

【0030】また、本発明においては、アミロース含量が30重量%以上の澱粉として、ハイアミロースコーンスター及び／又はその誘導体と、アミロース含量が30重量%未満の澱粉との混合物からなり、全体としてのアミロース含量が30重量%以上となるように調製されたものを用いてもよい。ハイアミロースコーンスター及び／又はその誘導体と、アミロース含量が30重量%未満の澱粉とを混合して用いると、本発明の効果に加えて、例えば粘性を増加したり、糊化温度を低下させたり、老化にくくするなど、物性を変化させることができる。

【0031】このような澱粉混合物を用いる場合、ハイアミロースコーンスター及び／又はその誘導体99～40重量%と、アミロース含量が30重量%未満の澱粉1～60重量%となるようにすることが好ましい。ハイアミロースコーンスター及び／又はその誘導体が99重量%を超えると、アミロース含量が30重量%未満の澱粉の添加効果が乏しくなり、ハイアミロースコーンスター及び／又はその誘導体が40重量%未満では、食物纖維含量の高い澱粉素材を得ることが困難となる。

【0032】なお、アミロース含量が30重量%未満の澱粉としては、例えば、ウルチ種コーンスター、ワキシーコーンスター、サゴ澱粉、小麦澱粉、米澱粉、馬鈴薯澱粉、甘藷澱粉、タピオカ澱粉及びこれらの誘導体等から選ばれた少なくとも一種を用いることが好ましい。なお、これらの誘導体とは、上記澱粉に、酢酸化、コハク酸化、リン酸架橋等のエステル化、ヒドロキシプロピル化、エピクロルヒドリン架橋等のエーテル化、酸化、酸処理等の化学的処理を施して得られる澱粉誘導体を意味し、誘導体にすると、一般的に、元の澱粉より糊化温度が低くなり、老化の程度が低くなる傾向にある。

【0033】本発明の製造法においては、上記のようなアミロース含量が30重量%以上の澱粉を、減圧ラインと加圧蒸気ラインの両方を付設した耐圧性容器に入れて、減圧した後、蒸気を導入して加圧加熱する。

【0034】この場合、減圧ラインと加圧蒸気ラインの両方を付設した、内圧、外圧共に耐圧性の密閉容器を有

する湿熱処理装置としては、例えば「ナウタミキサ（リアクタ）NXV型」（商品名、ホソカワミクロン株式会社製）などを用いることができる。この装置は、逆円錐型の容器の中に、自転しつつ公転するスクリューをもつもので、容器内部は、真空、加圧加熱が可能なように密閉でき、かつ、外側はジャケットが付設されて容器内容物を加熱することができるものであり、自転しつつ公転するスクリューにより、内容物がジャケット壁面に追いやられて昇温するようにされている。また、この装置には、減圧時に内容物が外部に飛散するのを収集するためのバックフィルター形式のパルスエアコレクターが真空ラインに設置されている。この装置を使用すると、処理済澱粉を熱時に取りだし、ただちに次のロットの澱粉を投入することで、予熱をすることなく、減圧、加熱処理ができ、セミ連続運転が可能であるため、工業的生産に適している。

【0035】本発明において、アミロース含量が30重量%以上の澱粉を耐圧性容器に入れて減圧する際、この容器内に、必要に応じて湿熱処理促進剤として界面活性剤、金属塩類、又は糖類を添加した原料澱粉を入れてもよい。

【0036】また、アミロース含量が30重量%以上の澱粉の湿熱処理は、食物纖維含量が30重量%以上になるまで行えればよいが、温度100～140℃で、10～180分間程度行うことが好ましい。

【0037】本発明の方法により製造された食物纖維高含有澱粉素材は、従来の木材セルロース、穀物の外皮等から調製される食物纖維に比べて、粒径が細かく、糊化しにくく、熱安定性に優れたものとなるため、飲食品、医薬品、化粧品、工業製品等の各種分野で利用することができる。

【0038】飲食品としては、特に制限されないが、例えば、醤油、粉末醤油、味噌、粉末味噌、もろみ、ひしお、マヨネーズ、ドレッシング、食酢、三杯酢、粉末すし酢、中華の素、天つゆ、麺つゆ、ソース、ケチャップ、焼き肉のタレ、カレールー、シチューの素、スープの素、だしの素、複合調味料、みりん、新みりん、テープルシラップなどの種々の調味料に添加することができる。

【0039】また、せんべい、あられ、おかき、おこし、餅類、まんじゅう、ういろう、あん類、羊羹、水羊羹、錦玉、ゼリー、カステラ、飴玉などの各種和菓子、パン、ビスケット、クラッカー、クッキー、パイ、プリン、バタークリーム、カスタードクリーム、シュークリーム、ワッフル、スポンジケーキ、ドーナツ、チョコレート、チューインガム、キャラメル、キャンディー、ヨーグルトなどの各種洋菓子、アイスクリーム、シャーベットなどの氷菓、果実のシロップ漬け、氷蜜などのシロップ類、フラワーペースト、ピーナッツペースト、フルーツペーストなどのペースト類、ジャム、マーマレー

ド、シロップ漬け、糖菓などの果実、野菜の加工食品類にも添加することができる。

【0040】更に、福神漬け、べったら漬け、千枚漬け、らっきょう漬けなどの漬物類、うどん、そば、中華麺、スパゲッティなどの麺類、パン粉、トンカツ、ハムカツ、ビーフカツ、エビフライ、イカフライ、魚フライ、鶏から揚げ、竜田揚げなどのフライ食品、エビ天ぷら、キス天ぷら、野菜天ぷら、かき揚げなどの各種天ぷら類、ハム、ソーセージ、ハンバーグ、ミートボールなどの畜肉製品類、魚肉ハム、魚肉ソーセージ、かまぼこ、ちくわ、揚げかまぼこ、はんぺんなどの魚肉製品類、ウニ、イカの塩辛、さきするめ、フグのみりん干しなどの各種珍味類、のり、山菜、するめ、小魚、貝などから製造される佃煮類、煮豆、ポテトサラダ、昆布巻きなどの惣菜食品、魚肉、畜肉、果実、野菜のピン詰め、缶詰類、コーヒー、ココア、ジュース、炭酸飲料、乳酸飲料、乳酸菌飲料などの清涼飲料水、プリンミックス、ホットケーキミックス、即席ジュース、即席コーヒー、即席しるこなどの各種飲食物等にも添加することができる。

【0041】また、医薬品及び化粧品としては、例えば、内服薬、トローチ、肝油ドロップ、経口栄養剤、口中清涼剤、口中香剤、うがい薬、ファンデーション、口紅等に利用することができる。

【0042】更に、本発明で得られた食物繊維高含有澱粉素材は、上記飲食品、医薬品、化粧品以外の一般工業製品にも利用することもできる。その具体例としては、例えば液状塗料（バインダーとして）、石膏ボード（接着剤として）、セメント（硬化時間の遅延剤として）、印画紙、剥離剤等が挙げられる。

【0043】 【実施例】

実施例1（湿熱処理ハイアミロースコーンスター(A)の製造）

内圧、外圧共に耐圧性の密閉できる容器を有する湿熱処理装置として、内容積100リットルのナウタミキサ（リアクタ）NXV型（商品名、ホソカワミクロン株式会社製）を用い、そのジャケットに、予め蒸気を導入して、装置全体を予備加熱して約80℃にした後、アミロース含量70重量%のハイアミロースコーンスター約50kgを入れて密閉し、容器内に配置されたスクリューを自転速度*

* 93rpm、公転速度65rpmで回転させながら、約6分間攪拌した。

【0044】原料澱粉の品温が約80℃に達した時点で、減圧ラインを開けて減圧し、6分間経過後、70トールに達した時点で減圧ラインを閉じ、蒸気ラインを開けて蒸気を導入した。蒸気を導入して11分間経過後、内圧は1.5kg/cm²、温度は125℃に達した。この状態を20分間保持した後、蒸気ラインを閉じ、内圧を開放して、降圧し、続いて減圧ラインを開けて減圧し、品温が約80℃になるまで冷却して、湿熱処理されたハイアミロースコーンスター(A)を得た。

【0045】実施例2（湿熱処理ハイアミロースコーンスター(B)の製造）

実施例1において、湿熱処理時間を60分間に代え、あとは実施例1と同様にして、湿熱処理されたハイアミロースコーンスター(B)を得た。

【0046】比較例1（未処理ハイアミロースコーンスター）

実施例1と同様なハイアミロースコーンスターに、湿熱処理を行わず、そのまま用いた。

【0047】比較例2（湿熱処理されたウルチ種コーンスター(A)の製造）

実施例1において、アミロース含量70重量%のハイアミロースコーンスターを、ウルチ種コーンスター（アミロース含量25重量%）に代え、あとは実施例1と同様にして、湿熱処理されたウルチ種コーンスター(A)を得た。

【0048】比較例3（湿熱処理されたウルチ種コーンスター(B)の製造）

実施例2において、アミロース含量70重量%のハイアミロースコーンスターを、ウルチ種コーンスター（アミロース含量25重量%）に代え、あとは実施例2と同様にして、湿熱処理されたウルチ種コーンスター(B)を得た。

【0049】試験例1

実施例1、2、比較例1～3で得られた澱粉について、プロスキー法により食物繊維含量を測定した。その結果を表1に示す。

【0050】 【表1】

| | 実施例 | | 比較例 | | |
|---------------------|------|------|------|-----------|-----------|
| | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| 食物繊維含量 乾物換算（重量%） | 64.5 | 65.8 | 19.3 | 0.5 以下 | 0.5 以下 |

較例1の湿熱処理をしないハイアミロースコーンスター
チより、食物繊維含量が3倍以上になっていることがわ
かる。

【0052】これに対して、比較例2、3の湿熱処理し
たウルチ種コーンスター(A)、(B)には、食物繊維が
ほとんど含まれておらず、湿熱処理しても食物繊維が効
果的に形成されないことがわかる。

【0053】以下に、本発明の方法により湿熱処理され
たハイアミロースを、飲食品に応用した場合の例を挙げ
る。

【0054】参考例1（湿熱処理ハイアミロースコーン
スター(A)を含有する中華麺(A)の製造）

準強力小麦粉95重量部、実施例1で得た湿熱処理ハイア
ミロースコーンスター(A)5重量部、食塩1重量部、
かん水1重量部、水38重量部を混合し、常法により、麺
帶を熟成した後、麺線を切り出して、湿熱処理ハイアミ
ロースコーンスター(A)を含有する中華麺(A)を得た。

【0055】参考例2（湿熱処理ハイアミロースコーン
スター(A)を含有する中華麺(A')の製造）

参考例1において、準強力小麦粉の配合量を85重量部に
代え、実施例1で得られた湿熱処理ハイアミロースコー*

*ンスター(A)の配合量を15重量部に代え、あとは実施
例3と同様にして、湿熱処理ハイアミロースコーンスター
(A)を含有する中華麺(A')を得た。

【0056】参考例3（湿熱処理ハイアミロースコーン
スター(A)を含有しない中華麺の製造）

参考例1において、準強力小麦粉の配合量を100重量部に
代え、実施例1で得られた湿熱処理ハイアミロースコーン
スター(A)を用い、あとは実施例3と同様にして、湿熱
処理ハイアミロースコーンスター(A)を含有しない中華麺を得た。

【0057】試験例2

参考例1、2、3で得られた中華麺を、それぞれ十分量
の沸騰水を用いて3分間茹で上げ、官能検査及びプロス
キー法による食物繊維含量の測定を行った。なお、官能
検査は、5人のパネラーにより、外観、こし、粘弾性に
ついて、◎は、参考例3の中華麺よりも優れている、○は、
参考例3の中華麺と同等、△は、参考例3の中華麺
よりもやや劣る、×は、参考例3の中華麺よりも明らか
に劣るの4段階で評価させた。これらの結果を表2に示
す。

【0058】

【表2】

| | 参考例1 | 参考例2 | 参考例3 |
|---------------------|------|------|------|
| 外観 | ○ | ○ | ○ |
| こし | ○ | ○ | ○ |
| 粘弾性 | ◎ | ◎ | ○ |
| 食物繊維含量 乾物換算(重量%) | 2.2 | 3.9 | 1.1 |

【0059】表2の結果から、参考例1、2の中華麺
は、湿熱処理ハイアミロースコーンスター(A)を含有
させることにより、参考例3の中華麺より粘弾性が向上
し、食物繊維含量が多くなっていることがわかる。

【0060】参考例4（湿熱処理ハイアミロースコーン
スター(A)を含有するマリービスケット(A)の製造）
薄力小麦粉100重量部、実施例1で得られた湿熱処理ハイア
ミロースコーンスター(A)10重量部、砂糖21重量部、
マルトオリゴ糖「フジオリゴ#350」(商品名、日本食品化
工株式会社製)9重量部、マーガリン15重量部、全脂
粉乳3重量部、重曹0.8重量部、炭酸アンモニウム0.8
重量部、水20重量部を混合し、厚さ2mmに延ばして円形に型抜きした後、180℃のオーブンで11分間焼成
して、湿熱処理ハイアミロースコーンスター(A)を含有するマリービスケット(A)を得た。

【0061】参考例5（湿熱処理ハイアミロースコーン
スター(B)を含有するマリービスケット(B)の製造）
参考例4において、実施例1で得られた湿熱処理ハイア

ミロースコーンスター(A)の代わりに、実施例2で得
られた湿熱処理ハイアミロースコーンスター(B)を用い、
あとは参考例4と同様にして、湿熱処理ハイアミロ
ースコーンスター(B)を含有するマリービスケット(B)を得た。

【0062】参考例6（未処理ハイアミロースコーンスター
チを含有するマリービスケットの製造）

参考例4において、実施例1で得られた湿熱処理ハイア
ミロースコーンスター(A)の代わりに、比較例1の未
処理ハイアミロースコーンスターを用い、あとは参考
例4と同様にして、未処理ハイアミロースコーンスター
チを含有するマリービスケットを得た。

【0063】試験例3

参考例4、5、6で得られたマリービスケットについ
て、官能検査及びプロスキー法による食物繊維含量の測
定を行った。なお、官能検査は、5人のパネラーによ
り、口溶け、サク味、食味について、◎は、参考例6の
マリービスケットよりも優れている、○は、参考例6の

マリービスケットと同等、△は、参考例6のマリービスケットよりもやや劣る、×は、参考例6のマリービスケットよりも明らかに劣るの4段階で評価させた。これら*

*の結果を表3に示す。

【0064】

【表3】

| | 参考例4 | 参考例5 | 参考例6 |
|---------------------|------|------|------|
| 口溶け | ◎ | ◎ | ○ |
| サク味 | ◎ | ◎ | ○ |
| 食味 | ○ | ○ | ○ |
| 食物繊維含量 乾物換算(重量%) | 8.5 | 8.7 | 2.1 |

【0065】表3の結果から、参考例4、5のマリービスケットは、湿熱処理ハイアミロースコーンスター(A)又は(B)を含有させることにより、参考例6の未処理ハイアミロースコーンスターを含有するマリービスケットより口溶け、サク味が向上し、食物繊維含量が多くなっていることがわかる。

【0066】参考例7(衣部分に湿熱処理ハイアミロースコーンスター(A)を含有する鶏から揚げの製造)
食塩4重量部、グルタミン酸ソーダ1重量部、リン酸1.5重量部、水95.5重量部とを混合してピックル液を調製した。

【0067】別に、薄力小麦粉90重量部、実施例1で得られた湿熱処理ハイアミロースコーンスター(A)10重量部、粉末醤油7重量部、食塩5重量部、香辛料5重量部、砂糖3重量部、グルタミン酸ソーダ2.5重量部、ぶどう糖2重量部、ベーキングパウダー0.5重量部、水80重量部を混合して、バッター液を調製した。

【0068】鶏もも肉に、上記ピックル液を用いて、タンブリングを20分間行った後、上記バッター液を付着させ、170℃で、3分30秒間油ちようして、衣部分に湿熱処理ハイアミロースコーンスター(A)を含有する鶏から揚げを得た。

【0069】参考例8(衣部分にコーンスターを含有※

※する鶏から揚げの製造)

参考例7において、バッター液中の実施例1で得られた湿熱処理ハイアミロースコーンスター(A)の代わりにコーンスターを用い、あとは参考例7と同様にして、衣部分にコーンスターを含有する鶏から揚げを得た。

【0070】参考例9(衣部分に小麦ふすまを含有する20鶏から揚げの製造)

参考例7において、バッター液中の実施例1で得られた湿熱処理ハイアミロースコーンスター(A)の代わりに小麦ふすまを用い、あとは参考例7と同様にして、衣部分に小麦ふすまを含有する鶏から揚げを得た。

【0071】試験例4

参考例7、8、9で得られた鶏から揚げについて、官能検査及び衣部分のプロスキー法による食物繊維含量の測定を行った。なお、官能検査は、5人のパネラーにより、外観、サク味、食味について、◎は、参考例8の鶏から揚げよりも優れている、○は、参考例8の鶏から揚げと同等、△は、参考例8の鶏から揚げよりもやや劣る、×は、参考例8の鶏から揚げよりも明らかに劣るの4段階で評価させた。これらの結果を表4に示す。

【0072】

【表4】

| | 参考例7 | 参考例8 | 参考例9 |
|---------------------|------|------|------|
| 外観 | ◎ | ○ | × |
| サク味 | ◎ | ○ | ○ |
| 食味 | ○ | ○ | × |
| 食物繊維含量 乾物換算(重量%) | 8.7 | 2.2 | 6.2 |

【0073】表4の結果から、参考例7の鶏から揚げは、衣部分に湿熱処理ハイアミロースコーンスター(A)を含有させることにより、参考例8の衣部分にコーンスターを含有する鶏から揚げより、外観、サク味が

優れており、食物繊維含量が多いことがわかる。また、参考例9の衣部分に小麦ふすまを含有する鶏から揚げは、参考例8の鶏から揚げより、食物繊維含量は多いが、外観、食味が明らかに悪くなることがわかる。

【0074】参考例10（湿熱処理ハイアミロースコーンスター(A)を含有する乳酸菌飲料の製造）
生クリーム1重量部、カルボキシメチルセルロース0.5重量部、ペクチン0.01重量部、実施例1で得られた湿熱処理ハイアミロースコーンスター(A)5重量部、殺菌乳酸菌飲料6重量部、水87.5重量部を混合した後、90°Cで、30分間加熱して、湿熱処理ハイアミロースコーンスター(A)を含有する乳酸菌飲料を得た。

【0075】参考例11（湿熱処理ハイアミロースコーンスター(A)を含有しない乳酸菌飲料の製造）

参考例10において、湿熱処理ハイアミロースコーンスター(A)を用いず、水の配合量を92.5重量部に代え、あとは参考例10と同様にして、湿熱処理ハイアミロースコーンスター(A)を含有しない乳酸菌飲料を得た。

【0076】参考例12（トウモロコシ外皮粉碎物を含有する乳酸菌飲料の製造）

*

*参考例10において、湿熱処理ハイアミロースコーンスター(A)の代わりにトウモロコシ外皮を用い、あとは参考例10と同様にして、トウモロコシ外皮粉碎物を含有する乳酸菌飲料を得た。

【0077】試験例5

参考例10、11、12で得られた乳酸菌飲料について、官能検査及びプロスキー法による食物繊維含量の測定を行った。なお、官能検査は、5人のパネラーにより、ザラツキ、味について、◎は、参考例11の乳酸菌飲料よりも優れている、○は、参考例11の乳酸菌飲料と同等、△は、参考例11の乳酸菌飲料よりもやや劣る、×は、参考例11の乳酸菌飲料よりも明らかに劣るの4段階で評価させた。なお、ザラツキはないものをよいと評価した。これらの結果を表5に示す。

【0078】

【表5】

| | 参考例10 | 参考例11 | 参考例12 |
|---------------------|--------|--------|-------|
| ザラツキ 味 | ◎ ◎ | ○ ○ | × |
| 食物繊維含量 乾物換算(重量%) | 3.1 | 0.2 | 4.0 |

【0079】表5の結果から、参考例10の湿熱処理ハイアミロースコーンスター(A)を含有する乳酸菌飲料は、参考例11の湿熱処理ハイアミロースコーンスター(A)を含有しない乳酸菌飲料より、ザラツキがなく、味もよく、食物繊維含量も多いことがわかる。また、参考例12のトウモロコシ外皮粉碎物を含有する乳酸菌飲料は、参考例11の乳酸菌飲料より、食物繊維含量は多くなるが、ザラツキの点で非常に悪くなることがわかる。

【0080】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の方法によれば、アミロース含量が30重量%以上の澱粉を、減圧ラインと加圧蒸気ラインの両方を付設した耐圧性容器に入※

※れて、減圧した後、蒸気を導入して加圧加熱することにより、食物繊維含量が高い澱粉素材を、工業的規模で大量に生産することができる。また、本発明の方法により製造された食物繊維高含有澱粉素材は、木材や穀物の外皮由来の食物繊維に比べて粒径が小さいので、飲食品に添加した場合、口当たりがよく、口どけ、サク味が向上し、麺類の場合は粘弾性が向上し、化粧品に添加した場合には、肌ざわりがよく、工業製品に添加した場合には、滑らかな物性を付与することができる。更に、糊化しにくく熱安定性がよいので、製造工程で熱処理しても変質しにくく、安定した品質の各種製品を得ることができる。

フロントページの続き

(51) Int.C1.⁶ 識別記号
A 61 K 47/36
// A 61 K 31/715 A C N

F I
A 61 K 47/36 B
31/715 A C N

(72)発明者 蔵橋 嘉樹
大阪府大阪市阿倍野区丸山通1丁目5-29

(72)発明者 東田 紘一
奈良県橿原市白橿町8丁目13番3号

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
 - 2.**** shows the word which can not be translated.
 - 3.In the drawings, any words are not translated.
-

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to the manufacturing method of the starch raw material which contains a dietary fiber in a high content.

[0002]

[Description of the Prior Art]It is admitted that the dietary fiber which is a vegetable difficulty slaking property ingredient is participating in prevention of obesity, diabetes mellitus, appendicitis, and colon cancer, the fall of serum cholesterol, the promotion of exclusion of the toxic substance in foodstuffs, etc. in recent years, and taking in positively is performed.

[0003]Conventionally, many of dietary fibers were prepared considering raw materials with many [originally] dietary fiber contents, such as polysaccharide, such as wood cellulose, an envelope of grain, guar gum, xanthan gum, and galactomannan, as a raw material.

[0004]As the assay of a dietary fiber (L. PROSKY et al. and J. ASSOC. OFF. ANAL. CHEM, the 71st volume), The Prosby method advocated by No. 5, p.1017-1023, and 1988 is accepted as a regulating method, and, generally the definition of using as a dietary fiber what is quantified as a dietary fiber by this Prosby method is accepted.

[0005]By the way, it is known that the amylase indigestible starch which cannot receive an operation easily to amylase, and what is called resistant starch (Eiji Fuwa, starch science, the 38th volume, No. 1, p.51-54, 1991) are in starch. Since this resistant starch is quantified as a dietary fiber by the describing [above] Prosby method, it can be said to be a kind of a dietary fiber.

[0006]if moist heat treatment is performed to starch, such as potato starch and cornstarch, from the former on the other hand -- change of equilibrium moisture, change of an X diffraction figure, change of the swelling nature of a starch granule, and gelatinization -- it was known that change of physical characteristics, such as a rise of starting temperature, will take place.

[0007]According to the report of the serial chemistry (the 44-volume January item, 8-26 pages, 1967) by L.SAIR, conventionally the moist heat treatment of such starch, for example. Starch was extended to an about 2-cm film, and it put into the pressurized container of relative humidity 100 %, and was carried out by heating by 95 - 100 ** for about 16 hours. By humidifying starch, moisture was adjusted to 18 to 27%, and to heat in air oven was also tried.

[0008]However, when preparing a little moist-heat-treatment starch in a laboratory scale, it was not so difficult, but such a method was not effective when it was going to manufacture by a commercial scale.

[0009]In order to solve the problem, to JP,4-130102,A. After attaching both a decompression line and a pressurized steam line, putting in starch in this container using the container with which resistance to pressure can seal internal pressure and the external pressure and considering it as decompression, introduce a steam, and carry out application-of-pressure heating, or this operation is repeated, After carrying out predetermined time heating of the starch, the method of manufacturing a lot of moist-heat-treatment starch is efficiently indicated by the commercial scale by cooling.

[0010]When carrying out moist heat treatment of the starchy materials, the method of using a surface-active agent, metal salt, or sugars as a moist-heat-treatment accelerator is indicated by JP,6-145203,A.

According to this method, it is indicated that the time reduction of moist heat treatment and reduction of temperature are possible, and the grade of change of physical properties can be controlled.

[0011]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]However, the dietary fiber prepared considering the envelope of wood cellulose and grain, etc. as a raw material had the complicated purification process, when it was going to obtain the thing of the high grade, it became a high cost, and since there was much what has a particle size insoluble to water and coarse, there was a problem that field of application was limited. Although it is obtained from various agricultural products, the industrial manufacturing method is established and starch could obtain the thing of the high grade comparatively cheaply, originally, it was digested in the body, serves as a calorie source, and did not almost have having been used as a dietary fiber of difficulty slaking property. Moist heat treatment of the starch in the former was performed in order to change a physical characteristic, and there was no example applied in order to make a dietary fiber content increase like the invention in this application.

[0012]Therefore, by using as a raw material the starch which can be manufactured cheaply industrially, particle diameter has fine smooth physical properties so that it can apply also in the field of an eating-and-drinking article, drugs, etc., and the purpose of this invention is to

provide the method of manufacturing the starch raw material which contains a dietary fiber with high safety in a high content in large quantities.

[0013]

[Means for Solving the Problem]If moist heat treatment of the starch with a high amylose content is carried out as a result of inquiring wholeheartedly, in order that this invention persons may attain the above-mentioned purpose, A starch raw material which a dietary fiber content which is a difficulty slaking property ingredient increases, and moreover contains this dietary fiber, When it adds for an eating-and-drinking article, drugs, cosmetics, etc., there is no rough deposit, and it is very useful industrially, finds out further that a starch raw material with an industrial very useful high dietary fiber content can be manufactured in large quantities by a moist-heat-treatment method like this invention, and came to complete this invention.

[0014]That is, the 1st of this invention provides a manufacturing method of a dietary fiber quantity content starch raw material after an amylose content puts 30% of the weight or more of starch into a pressure-resistant container which attached both a decompression line and a pressurized steam line and decompresses it, wherein it introduces a steam and carries out application-of-pressure heating.

[0015]In said 1st invention, after decompressing the 2nd of this invention within said pressure-resistant container, it provides a manufacturing method of a dietary fiber quantity content starch raw material which repeats operation which introduces a steam and carries out application-of-pressure heating two or more times.

[0016]The 3rd of this invention is said application-of-pressure heat-treatment at 100 - 140 ** in an invention of said 1st [the] or 2 10-180 A manufacturing method of a dietary fiber quantity content starch raw material to perform is provided between parts.

[0017]The 4th of this invention provides a manufacturing method of a dietary fiber quantity content starch raw material in which 30% of the weight or more of starch consists of high amylose cornstarch and/or its derivative in said amylose content in said any 1-3rd one inventions.

[0018]In said amylose content, in said any 1-3rd one inventions, 30% of the weight or more of starch the 5th of this invention High amylose cornstarch and/or 99 to 40 % of the weight of its derivative, An amylose content provides a manufacturing method of a dietary fiber quantity content starch raw material which consists of a mixture with less than 30% of the weight of starch [1 to 60 % of the weight of].

[0019]In said 5th invention, said amylose content the 6th of this invention less than 30% of the weight of starch, A manufacturing method of a dietary fiber quantity content starch raw material which was chosen from URUCHI kind cornstarch, waxy cornstarch, a sago starch, amyllum tritici, amyllum oryzae, potato starch, sweet potato starch, tapioca starches, and these derivatives and which consists of kinds at least is provided.

[0020]in addition -- in this invention -- a dietary fiber -- (-- L. -- what is quantified as a dietary fiber by the Proskey method advocated by PROSKY et al., J. ASSOC. OFF. ANAL.CHEM, the 71st volume, No. 5, p.1017-1023, and 1988) is meant.

[0021]According to the 1st of this invention, after an amylose content puts 30% of the weight or more of starch into a pressure-resistant container which attached both a decompression line and a pressurized steam line and decompresses it, when it introduces a steam and carries out application-of-pressure heating, a starch raw material with a high dietary fiber content is producible in large quantities on a scale of industrial.

[0022]Although a reason a starch raw material with a high dietary fiber content is obtained in this invention by carrying out moist heat treatment of the starch with a high amylose content is unknown in detail, only the surface of a starch granule is gelatinized by moist heat treatment -- this surface -- gelatinization -- although aging takes place when a layer is cooled, and rearrangement-ization of internal amylose takes place and it becomes the structure of difficulty slaking property where an enzyme cannot act easily, this phenomenon is considered for starch with a higher amylose content happening notably.

[0023]According to the 2nd of this invention, after decompressing within said pressure-resistant container, a starch raw material with a high dietary fiber content is efficiently producible by repeating operation which introduces a steam and carries out application-of-pressure heating.

[0024]According to the 3rd of this invention, it is said application-of-pressure heat-treatment at 100 - 140 ** 10-180 A starch raw material with a high dietary fiber content is efficiently producible by carrying out between parts.

[0025]According to the 4th of this invention Since 30% of the weight or more of starch consists of high amylose cornstarch and/or its derivative, said amylose content can obtain a starch raw material with a higher dietary fiber content.

[0026]According to the 5th of this invention, in said amylose content, 30% of the weight or more of starch High amylose cornstarch and/or 99 to 40 % of the weight of its derivative, Since an amylose content consists of a mixture with less than 30% of the weight of starch [1 to 60 % of the weight of], physical properties can be changed [a case high amylose cornstarch and/or derivative independent / its], such as making viscosity increase or making gelation temperature low.

[0027]According to the 6th of this invention, said amylose content less than 30% of the weight of starch, it was chosen out of URUCHI kind cornstarch, waxy cornstarch, a sago starch, amylum tritici, amylum oryzae, potato starch, sweet potato starch, tapioca starches, and these derivatives, since it consists of kinds at least, By choosing suitably starch combined with high amylose cornstarch and/or its derivative, it can be made desired physical properties.

[0028]

[Embodiment of the Invention] In this invention, although an amylose content may be one kind of starch or may be a mixture of two or more kinds of starch as 30% of the weight or more of starch, it is required for the amylose content as the whole starch to be 30 % of the weight or more.

[0029] The high amylose cornstarch in which the amylose content is generally marketed as 30% of the weight or more of starch, and/or its derivative are used preferably independently. That (amylomaize maze V) whose amylose content is 50 to 60 % of the weight, 60 to 70% of the weight of the thing (amylomaize maze VI), 70 to 80% of the weight (amylomaize maze VII) of the thing, etc. are known by high amylose cornstarch, and these any may be used for it by this invention. An amylose content has a thing of 30% of the weight or more of variety also in barley, and the starch obtained from the barley of such variety can also be used. With the derivative of high amylose cornstarch. The starch derivative produced by performing chemical preparation, such as etherification of esterification of acetylation, succinic-acid-izing, phosphoric acid bridge construction, etc., hydroxypropyl-izing, epichlorohydrin bridge construction, etc., oxidation, and acid treatment, to high amylose cornstarch is meant.

[0030] An amylose content in this invention as 30% of the weight or more of starch, What was prepared so that an amylose content might serve as high amylose cornstarch and/or its derivative from a mixture with less than 30% of the weight of starch and the amylose content as the whole might be 30 % of the weight or more may be used. If high amylose cornstarch and/or its derivative, and an amylose content mix and use less than 30% of the weight of starch, in addition to the effect of this invention, viscosity can be increased, for example, gelation temperature can be reduced, or making it hard to age etc. and physical properties can be changed.

[0031] When using such a starch mixture, it is preferred to make it high amylose cornstarch and/or 99 to 40 % of the weight of its derivative, and an amylose content serve as less than 30% of the weight of starch [1 to 60 % of the weight of]. If high amylose cornstarch and/or its derivative exceed 99 % of the weight, In an amylose content, the addition effect of less than 30% of the weight of starch becomes scarce, and high amylose cornstarch and/or its derivative become difficult [it / to obtain a starch raw material with a high dietary fiber content] in less than 40 % of the weight.

[0032] The thing for which the amylose content was chosen from URUCHI kind cornstarch, waxy cornstarch, a sago starch, amylo tritici, amylo oryzae, potato starch, sweet potato starch, tapioca starches, these derivatives, etc. as less than 30% of the weight of starch, for example and which use a kind at least is preferred. With these derivatives, to the above-mentioned starch, esterification of acetylation, succinic-acid-izing, phosphoric acid bridge construction, etc., When the starch derivative produced by performing chemical preparation, such as etherification of hydroxypropyl-izing, epichlorohydrin bridge construction, etc.,

oxidation, and acid treatment, is meant and it is made a derivative, it is in the tendency for gelation temperature to become low and for the grade of aging to become low from the original starch generally.

[0033]In the manufacturing method of this invention, after the above amylose contents put 30% of the weight or more of starch into the pressure-resistant container which attached both the decompression line and the pressurized steam line and decompress it, they introduce a steam and carry out application-of-pressure heating.

[0034]In this case, the internal pressure and the external pressure which attached both the decompression line and the pressurized steam line can use a "NAUTA mixer (reactor) NXV type" (a trade name, the Hosokawa Micron CORP. make) etc., for example as a moist-heat-treatment device which has a pressure-resistant well-closed container. This device has a screw which revolves around the sun rotating in the container of an inverted cone, and the inside of a container, It can seal so that a vacuum and application-of-pressure heating may be possible, and a jacket is attached, container contents can be heated and the temperature up of the outside is [contents are driven away to a jacket wall surface and] made to be carried out by the screw which revolves around the sun rotating. The pulse exhaust air collector of the back filter form for collecting that contents disperse outside at the time of decompression to this device is installed in the vacuum line. If this device is used, by supplying the starch of the following lot immediately, without preheating, processed starch is taken out at the time of heat, and since semi continuous running is possible, it is suitable [decompression and heat-treatment can be performed and]for industrial production.

[0035]In this invention, when an amylose content puts 30% of the weight or more of starch into a pressure-resistant container and decompresses it, the raw material starch which added a surface-active agent, metal salt, or sugars as a moist-heat-treatment accelerator if needed may be put in in this container.

[0036]An amylose content should just carry out until a dietary fiber content will be 30% of the weight or more, but they are the temperature 100 - 140 **, and the moist heat treatment of 30% of the weight or more of starch is 10-180. It is preferred that a between [a part] grade carries out.

[0037]Compared with the dietary fiber prepared from conventional wood cellulose, the envelope of grain, etc., the dietary fiber quantity content starch raw material manufactured by the method of this invention has fine particle diameter, cannot be gelatinized easily, and since it becomes the thing excellent in thermal stability, it can be used in the various fields of an eating-and-drinking article, drugs, cosmetics, an industrial commodity, etc.

[0038]Especially as an eating-and-drinking article, although not restricted, for example Soy sauce, powdered soy sauce, bean paste, powdered miso and mash -- comparing -- mayonnaise, a dressing, vinegar, and a mixture of vinegar, soy sauce, sake, mirin or sugar. It

can add in various seasonings, such as the base of powder sushi vinegar, Chinese base, tempura sauce, a noodles rainy season, sauce, catsup, barbecue sauce, curry roux, and a stew, the base of soup, powdered broth, a compound seasoning, mirin, new mirin, and table syrup.

[0039]a rice cracker, a rice cracker, and a deep-fried rice cracker -- starting -- rice cakes, steamed filled dumplings, and sweet rice paste. Various Japanese sweets, such as bean jams, a queen closer, sweet jellied bean paste, kingyoku, jelly, sponge cake, and a candy ball, Bread, a biscuit, a cracker, Cookie, a pie, a pudding, butter cream, Custard cream, a cream puff, a waffle, a sponge cake, A doughnut, chocolate, chewing gum, a caramel, a candy, Ice cream, such as various Western-style cakes, such as yogurt, ice cream, and sherbet, It can add to the processed foods of fruits, such as pastes, such as syrup, such as preservation in syrup of fruits and ice syrup, a flower paste, a peanut paste, and a fruit paste, jam, marmalade, preservation in syrup, and a confection, and vegetables.

[0040]Pickles, such as small pieces of various vegetables pickled in soy sauce, fresh radish pickles, Japanese pickles of sliced turnip, and pickled shallots, Japanese noodles, a side, Noodles, such as a Chinese noodle and spaghetti, bread crumbs, a pork cutlet, a ham cutlet, a beef cutlet, From a fried shrimp, cuttlefish fly, a fish fry, and a hen, lift and Fry food, such as deep-fried marinated dishes, Various tempura, such as shrimp tempura, kis tempura, vegetable tempura, and mixed vegetable tempura. Meat products, such as a ham, a sausage, a hamburger, and a meatball, fish ham, Fish meat products, such as fish sausage, boiled fish paste, a fishcake tube, a deep-fried fish paste cake, and a light, puffy cake made of ground fish. a sea urchin, a cuttlefish preserved in salted entrails, and the point -- various dainties, such as dried cuttlefish and dried fish seasoned with mirin of a globefish,. The food boiled down in soy, boiled beans, potato salad which are manufactured from a paste, wild grass, dried cuttlefish, small fish, a shellfish, etc., Dish food, such as a tangle roll, fish meat, meat, fruits, bottling of vegetables, and canning. It can add to various ingestia, such as soft drinks, such as coffee, cocoa, juice, a carbonated drink, a lactic acid drink, and a lactic acid bacteria beverage, a pudding mix, pancake mix, extempore juice, extempore coffee, and extempore sweet red bean soup with mochi, etc.

[0041]As drugs and cosmetics, it can use for an oral medicine, troches, liver oil drops, an oral feeding agent, a mouth deodorant, an inner-mouth flavor agent, a gargle, foundation, a lip stick, etc., for example.

[0042]The dietary fiber quantity content starch raw material obtained by this invention can also be used also for common industrial commodities other than the above-mentioned eating-and-drinking article, drugs, and cosmetics. As the example, a wet coating (as a binder), plaster board (as adhesives), cement (as the retardant of cure time), photographic paper, a remover, etc. are mentioned, for example.

[0043]

[Example]

Example 1 (manufacture of moist-heat-treatment high amylose cornstarch (A))

Internal pressure and the external pressure as a moist-heat-treatment device which has a pressure-resistant container which can be sealed, Content volume 100 A steam is beforehand introduced into the jacket using the NAUTA mixer (reactor) NXV type (a trade name, the Hosokawa Micron CORP. make) of a liter, After carrying out preheating of the whole device and making it about 80 **, about 50 kg of high amylose cornstarch of 70 % of the weight of amylose contents was put in and sealed, and it agitated for about 6 minutes, rotating the screw arranged in a container with the rotating velocity of 93 rpm, and the revolution speed of 65 rpm.

[0044]When the temperature of goods of raw material starch amounted to about 80 **, the decompression line was opened and decompressed, for 6 minutes, after progress, when amounted to 70 torrs, the decompression line was closed, the vapor line was opened, and the steam was introduced. Introducing the steam, internal pressure reached $1.5 \text{ kg} / \text{cm}^2$ after progress for 11 minutes, and temperature reached 125 **. It cooled and the high amylose cornstarch (A) by which moist heat treatment was carried out was obtained until opened internal pressure wide and it lowered the pressure, and closed the vapor line, it opened and decompressed the decompression line continuously and the temperature of goods became about 80 **, after holding this state for 20 minutes.

[0045]Example 2 (manufacture of moist-heat-treatment high amylose cornstarch (B))

In Example 1, moist-heat-treatment time was replaced with in 60 minutes, and the rest obtained the high amylose cornstarch (B) by which moist heat treatment was carried out like Example 1.

[0046]Comparative example 1 (unsettled high amylose cornstarch)

Moist heat treatment was not performed on the same high amylose cornstarch as Example 1, but it used for it as it is.

[0047]Comparative example 2 (manufacture of URUCHI kind cornstarch (A) by which moist heat treatment was carried out)

In Example 1, the high amylose cornstarch of 70 % of the weight of amylose contents was replaced with URUCHI kind cornstarch (25 % of the weight of amylose contents), and the rest obtained the URUCHI kind cornstarch (A) by which moist heat treatment was carried out like Example 1.

[0048]Comparative example 3 (manufacture of URUCHI kind cornstarch (B) by which moist heat treatment was carried out)

In Example 2, the high amylose cornstarch of 70 % of the weight of amylose contents was replaced with URUCHI kind cornstarch (25 % of the weight of amylose contents), and the rest

obtained the URUCHI kind cornstarch (B) by which moist heat treatment was carried out like Example 2.

[0049]The dietary fiber content was measured by the Prosky method about the starch obtained by example of examination 1 Examples 1 and 2, and the comparative examples 1-3. The result is shown in Table 1.

[0050]

[Table 1]

| | 実施例 | | 比較例 | | |
|---------------------|------|------|------|-----------|-----------|
| | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 |
| 食物纖維含量 乾物換算（重量%） | 64.5 | 65.8 | 19.3 | 0.5 以下 | 0.5 以下 |

[0051]High amylose cornstarch (A) which carried out moist heat treatment of Examples 1 and 2 from the result of Table 1 The high amylose cornstarch in which (B) does not carry out moist heat treatment of the comparative example 1 shows that the dietary fiber content is 3 or more times.

[0052]On the other hand, URUCHI kind cornstarch (A) in which the comparative examples 2 and 3 carried out moist heat treatment A dietary fiber is hardly contained in (B), but it turns out at it that a dietary fiber is not effectively formed even if it carries out moist heat treatment.

[0053]The example at the time of applying the high amylose by which moist heat treatment was carried out to below by the method of this invention to an eating-and-drinking article is given.

[0054]Reference example 1 (manufacture of the Chinese noodle (A) containing moist-heat-treatment high amylose cornstarch (A))

Semi-hard-wheat powder 95 weight section and moist-heat-treatment high amylose cornstarch (A) obtained in Example 1 Mix and five weight sections, salt 1 weight section, saline water 1 weight section, and water 38 weight section with a conventional method. After riping a noodle belt, the noodle line was cut down and the Chinese noodle (A) containing moist-heat-treatment high amylose cornstarch (A) was obtained.

[0055]Reference example 2 (manufacture of the Chinese noodle (A') containing moist-heat-treatment high amylose cornstarch (A))

In the reference example 1, replace the loadings of semi-hard-wheat powder with 85 weight sections, replace with 15 weight sections the loadings of the moist-heat-treatment high amylose cornstarch (A) obtained in Example 1, and the rest is made to be the same as that of Example 3, The Chinese noodle (A') containing moist-heat-treatment high amylose cornstarch

(A) was obtained.

[0056]Reference example 3 (manufacture of the Chinese noodle which does not contain moist-heat-treatment high amylose cornstarch (A))

In the reference example 1, they are loadings of semi-hard-wheat powder 100 Replacing with the weight section, not using the moist-heat-treatment high amylose cornstarch (A) obtained in Example 1, the rest obtained the Chinese noodle which does not contain moist-heat-treatment high amylose cornstarch (A) like Example 3.

[0057]The Chinese noodle obtained by the example of examination 2 reference examples 1, 2, and 3 had been enough boiled for 3 minutes using the boiling water of quantity, respectively, and the dietary fiber content by the organoleptic test and the Prosky method was measured. It made it estimate x the organoleptic test excels [x] the Chinese noodle of the reference example 3 in O about appearance, elasticity, and viscoelasticity by five persons' panelist and to which O is inferior to the Chinese noodle of the reference example 3 in the Chinese noodle of the reference example 3, and equivalent and ** a little to be [four-step] clearly inferior to the Chinese noodle of the reference example 3. These results are shown in Table 2.

[0058]

[Table 2]

| | 参考例 1 | 参考例 2 | 参考例 3 |
|---------------------|-------|-------|-------|
| 外観 | ○ | ○ | ○ |
| こし | ○ | ○ | ○ |
| 粘弹性 | ◎ | ◎ | ○ |
| 食物纖維含量 乾物換算(重量%) | 2.2 | 3.9 | 1.1 |

[0059]The result of Table 2 shows that viscoelasticity of the Chinese noodle of the reference examples 1 and 2 improved from the Chinese noodle of the reference example 3 by having made moist-heat-treatment high amylose cornstarch (A) contain, and the dietary fiber content has increased.

[0060]Reference example 4 (manufacture of the Moray biscuit (A) containing moist-heat-treatment high amylose cornstarch (A))

Thin power wheat flour 100 A weight section, moist-heat-treatment high amylose cornstarch (A) 10 weight section obtained in Example 1, sugar 21 weight section and a maltooligosaccharide "FUJIORIGO#350" (a trade name.) Japan Maize Products Co., Ltd. make 9 weight section, margarine 15 weight section, whole-milk-powder 3 weight section, Sodium bicarbonate 0.8 A weight section and ammonium carbonate 0.8 After having mixed the

weight section and water 20 weight section, extending in thickness of 2 mm and carrying out mold omission circularly, it calcinated for 11 minutes in the oven of 180 **, and the Moray biscuit (A) containing moist-heat-treatment high amylose cornstarch (A) was obtained.

[0061]Reference example 5 (manufacture of the Moray biscuit (B) containing moist-heat-treatment high amylose cornstarch (B))

In the reference example 4, the rest is made to be the same as that of the reference example 4 using the moist-heat-treatment high amylose cornstarch (B) obtained in Example 2 instead of the moist-heat-treatment high amylose cornstarch (A) obtained in Example 1, The Moray biscuit (B) containing moist-heat-treatment high amylose cornstarch (B) was obtained.

[0062]Reference example 6 (manufacture of the Moray biscuit containing unsettled high amylose cornstarch)

In the reference example 4, instead of the moist-heat-treatment high amylose cornstarch (A) obtained in Example 1, the unsettled high amylose cornstarch of the comparative example 1 was used, and the rest obtained the Moray biscuit containing unsettled high amylose cornstarch like the reference example 4.

[0063]The dietary fiber content by the organoleptic test and the Prosky method was measured about the Moray biscuit obtained by the example of examination 3 reference examples 4, 5, and 6. An organoleptic test about mouth-melt, the SAKU taste, and a flavor by five persons' panelist O, It made it estimate x superior to the Moray biscuit of the reference example 6 to which O is inferior to the Moray biscuit of the reference example 6 in the Moray biscuit of the reference example 6, and equivalent and ** a little to be [four-step] clearly inferior to the Moray biscuit of the reference example 6. These results are shown in Table 3.

[0064]

[Table 3]

| | 参考例4 | 参考例5 | 参考例6 |
|---------------------|------|------|------|
| 口溶け | ◎ | ◎ | ○ |
| サク味 | ◎ | ◎ | ○ |
| 食味 | ○ | ○ | ○ |
| 食物纖維含量 乾物換算(重量%) | 8.5 | 8.7 | 2.1 |

[0065]From the result of Table 3, the Moray biscuit of the reference examples 4 and 5, By having made the moist-heat-treatment high amylose cornstarch (A) or (B) contain shows that mouth-melt and the SAKU taste improved and the dietary fiber content is more than the Moray biscuit containing the unsettled high amylose cornstarch of the reference example 6.

[0066]Reference example 7 (manufacture lifted from the hen which contains moist-heat-treatment high amylose cornstarch (A) into a clothes portion)

Salt 4 weight section, monosodium glutamate 1 weight section, and phosphoric acid 1.5 The weight section and water 95.5 weight section were mixed, and pickling liquid was prepared.

[0067]Moist-heat-treatment high amylose cornstarch (A) independently obtained in thin power wheat flour 90 weight section and Example 1 Ten weight sections, Powdered-soy-sauce 7 weight section, salt 5 weight section, spices 5 weight section, sugar 3 weight section, and monosodium glutamate 2.5 A weight section, the amount part of grape sugar duplexs, and baking powder 0.5 The weight section and water 80 weight section were mixed, and batter liquid was prepared.

[0068]After using the above-mentioned pickling liquid for chicken thighs and performing a tumbling to them for 20 minutes, the above-mentioned batter liquid was made to adhere to them, the oil butterfly was carried out for 3 minutes and 30 seconds by 170 **, and hen frying without coating which contains moist-heat-treatment high amylose cornstarch (A) into a clothes portion was obtained.

[0069]Reference example 8 (manufacture lifted from the hen which contains cornstarch into a clothes portion)

In the reference example 7, cornstarch was used instead of the moist-heat-treatment high amylose cornstarch (A) obtained in Example 1 in batter liquid, and the rest obtained hen frying without coating which contains cornstarch into a clothes portion like the reference example 7.

[0070]Reference example 9 (manufacture lifted from the hen which contains wheat bran into a clothes portion)

In the reference example 7, wheat bran was used instead of the moist-heat-treatment high amylose cornstarch (A) obtained in Example 1 in batter liquid, and the rest obtained hen frying without coating which contains wheat bran into a clothes portion like the reference example 7.

[0071]The dietary fiber content by the Prosky method of an organoleptic test and a clothes portion was measured about lifting from the hen obtained by the example of examination 4 reference examples 7, 8, and 9. An organoleptic test about appearance, the SAKU taste, and a flavor by five persons' panelist O, O which lifts from the hen of the reference example 8 and is excellent also in the twist lifted the hen deep-fried reference example 8, and equivalent and ** from the hen of the reference example 8, and it was made to estimate mist and inferior x more that lifted from the hen of the reference example 8 and a twist was [four-step] also clearly inferior. These results are shown in Table 4.

[0072]

[Table 4]

| | 参考例7 | 参考例8 | 参考例9 |
|---------------------|------|------|------|
| 外観 | ◎ | ○ | × |
| サク味 | ◎ | ○ | ○ |
| 食味 | ○ | ○ | × |
| 食物繊維含量 乾物換算(重量%) | 8.7 | 2.2 | 6.2 |

[0073]From the result of Table 4, by having made the clothes portion contain moist-heat-treatment high amylose cornstarch (A), the hen deep-fried reference example 7 is lifted from the hen which contains cornstarch into the clothes portion of the reference example 8, appearance and the SAKU taste are excellent more, and it understands it that there are many dietary fiber contents. Although hen frying without coating which contains wheat bran into the clothes portion of the reference example 9 is lifted from the hen of the reference example 8 and there are more dietary fiber contents, it turns out that appearance and a flavor worsen clearly.

[0074]Reference example 10 (manufacture of the lactic acid bacteria beverage containing moist-heat-treatment high amylose cornstarch (A))

Whipped cream 1 weight section and carboxymethyl cellulose 0.5 Weight section, Pectin 0.01 weight section and moist-heat-treatment high amylose cornstarch (A) obtained in Example 1 After mixing five weight sections, pasteurized lactic beverage 6 weight section, and water 87.5 weight section, at 90 **. It heated for 30 minutes and the lactic acid bacteria beverage containing moist-heat-treatment high amylose cornstarch (A) was obtained.

[0075]Reference example 11 (manufacture of the lactic acid bacteria beverage which does not contain moist-heat-treatment high amylose cornstarch (A))

In the reference example 10, not using moist-heat-treatment high amylose cornstarch (A), the loadings of water were replaced with 92.5 weight sections, and the rest obtained the lactic acid bacteria beverage which does not contain moist-heat-treatment high amylose cornstarch (A) like the reference example 10.

[0076]Reference example 12 (manufacture of the lactic acid bacteria beverage containing a corn husk grinding thing)

In the reference example 10, the corn husk was used instead of moist-heat-treatment high amylose cornstarch (A), and the rest obtained the lactic acid bacteria beverage containing a corn husk grinding thing like the reference example 10.

[0077]The dietary fiber content by the organoleptic test and the Prosby method was measured about the lactic acid bacteria beverage obtained by the example of examination 5 reference

examples 10, 11, and 12. An organoleptic test about ZARATSUKI and the taste by five persons' panelist O, It made it estimate x superior to the lactic acid bacteria beverage of the reference example 11 to which O is inferior to the lactic acid bacteria beverage of the reference example 11 in the lactic acid bacteria beverage of the reference example 11, and equivalent and ** a little to be [four-step] clearly inferior to the lactic acid bacteria beverage of the reference example 11. It was estimated that a thing without ZARATSUKI was good. These results are shown in Table 5.

[0078]

[Table 5]

| | 参考例10 | 参考例11 | 参考例12 |
|---------------------|--------|--------|--------|
| ザラツキ 味 | ◎ ◎ | ○ ○ | × ○ |
| 食物纖維含量 乾物換算(重量%) | 3.1 | 0.2 | 4.0 |

[0079]From the result of Table 5, the lactic acid bacteria beverage containing the moist-heat-treatment high amylose cornstarch (A) of the reference example 10 is understood that there is no ZARATSUKI, it is tasty and there are also more dietary fiber contents than the lactic acid bacteria beverage which does not contain the moist-heat-treatment high amylose cornstarch (A) of the reference example 11. It turns out that it gets very bad in respect of ZARATSUKI from the lactic acid bacteria beverage of the reference example 11 although the dietary fiber content of the lactic acid bacteria beverage containing the corn husk grinding thing of the reference example 12 increases.

[0080]

[Effect of the Invention]By introducing a steam and carrying out application-of-pressure heating, after according to the method of this invention an amylose content puts 30% of the weight or more of starch into the pressure-resistant container which attached both the decompression line and the pressurized steam line and decompresses it, as explained above, A starch raw material with a high dietary fiber content is producible in large quantities on a scale of industrial. The dietary fiber quantity content starch raw material manufactured by the method of this invention, Since particle diameter was small compared with the dietary fiber of the envelope origin of wood or grain, when it adds in an eating-and-drinking article, It is palatable and ***** and the SAKU taste improve, when it is noodles, viscoelasticity improves, when it adds for cosmetics, the touch is good, and when it adds to an industrial commodity, smooth physical properties can be given. Since thermal stability is [that it is hard to be

gelatinized] good, even if it heat-treats by a manufacturing process, the various products of the quality which did not deteriorate easily and was stabilized can be obtained.

[Translation done.]